

# Instructions de mise en œuvre V 3.6.1

## Buse REFRAJET® Addmix

Remarque : veuillez tout d'abord vous assurer, en vous référant aux indications de l'information sur le produit, que vous disposez des instructions de mise en œuvre correspondant à ce produit. Ces instructions traitent de l'application ainsi que du principe de fonctionnement de la buse **REFRAJET® Addmix**.

Pour la pose de bétons à guniter REFRAJET® Nanobond, l'utilisation de notre buse REFRAJET® Addmix est obligatoire.

Pour l'installation des bétons pour injection à sec des types **REFRAJET® regular**, MC, LC, Hydrobond, Claybond, MW, LW, NC, ainsi que **REFRASPECIAL®** et **REFRASPECIAL® CBP**, cette buse peut être également utilisée à titre facultatif. Les bétons pour injection à sec précités sont des mélanges secs qui sont convoyés par voie sèche dans des tuyaux jusqu'à un mélangeur à buse. Le malaxage du matériau sec y est effectué exclusivement avec de l'eau avant de quitter la buse de mélange à haute pression.

Les instructions figurant dans ce document doivent être respectées lors de la mise en œuvre et de la pose du béton réfractaire concerné ! L'application et la manipulation de la buse **REFRAJET® Addmix** associée au type de matériau **REFRAJET® Nanobond** sont décrites de façon détaillée dans des instructions de mise en œuvre séparée (V 3.6). S'il semble nécessaire, p. ex. pour cause de conditions spécifiques au chantier, de dévier de la procédure décrite dans ce document, il est nécessaire d'en faire part, dans un premier temps, à Refratechnik Steel GmbH ! Modifier ou ignorer ces instructions peut entraîner d'importants problèmes de pose voire même un échec total du matériau réfractaire posé !

### Structure et principe de fonctionnement de la buse d'injection – fonctionnement de base

Grâce à l'unité d'injection, un liquide ou un solide peut être intégré dans le flux de matériau (béton à guniter – mélange sec) derrière la machine à guniter, pour obtenir certaines caractéristiques du béton unité.

### La buse se compose d'un système à double chambre :

- Chambre de mélange (mélange du flux d'air et milieu d'injection pour la production d'un aérosol)
- Chambre d'injection (injection médiane de l'aérosol dans le mélange sec (béton à guniter))

### Autres composants de la buse :

- Buses pour divers milieux afin de produire un aérosol dans le domaine de chambre de mélange
- Tube d'injection dans la chambre d'injection
- Raccordements pour l'air de transport, l'air secondaire, le flux de matériau et le milieu d'injection, y compris les possibilités d'arrêt
- Le cas échéant unité de surveillance pour le débit en cas de liquides

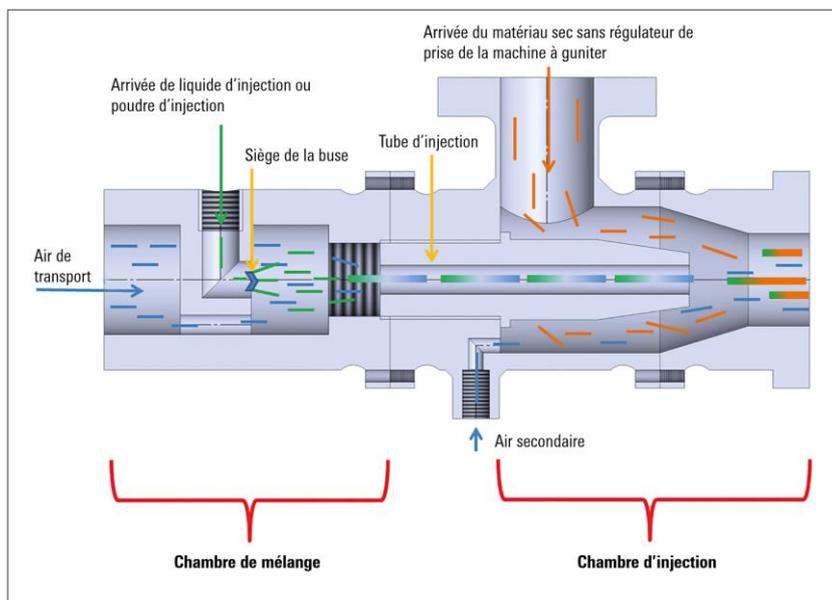


Figure 1 : Structure/principe de fonctionnement de la buse REFRAJET® Addmix

#### Mode de fonctionnement de la chambre de mélange

La chambre de mélange a la fonction de mélanger l'air de transport avec le fluide d'injection respectif, selon le rapport adapté avec le béton d'injection et de générer un aérosol défini.

#### Production d'aérosol à partir de milieux liquides:

L'apport de liquide dans le flux d'air est réalisé à l'aide d'une buse d'injection. Celui-ci est introduit dans un flux d'air comprimé injecté à l'arrière. Le brouillard de liquide généré par la buse (aérosol) est mélangé avec l'air de transport et dirigé dans le tube d'injection. La buse d'injection doit être sélectionnée en fonction de la densité, du pH, de la viscosité, de la température, de la quantité et de la pression.

#### Production d'aérosol à partir de milieux solides:

L'apport des solides s'effectue de la même manière que pour les liquides. Cependant, les buses doivent être remplacées. À cet effet, des buses spéciales pour solides sont utilisées. Le choix de la buse se fonde sur les propriétés physiques du solide.

#### Principe de fonctionnement de la chambre d'injection :

L'aérosol produit par la chambre de mélange traverse le tube d'injection pour rejoindre la chambre d'injection. Grâce à la vitesse d'écoulement plus élevée dans le tube d'injection, par rapport au flux de matériau de la machine, celui-ci est aspiré et se mélange intimement au milieu d'injection. Pour éviter les dépôts de béton à guniter dans la chambre d'injection, il est possible d'injecter de l'air secondaire. Celui-ci assure également parallèlement une plus forte du béton à guniter dans la chambre d'injection. Le mélange formé du milieu d'injection et du béton à guniter est acheminé dans le tuyau préhumidifié, à l'extrémité du tuyau, dans un mélangeur à buse, avec du liant liquide (pour REFRAJET® Nanobond) ou de l'eau (pour tous les autres bétons à guniter à sec REFRAJET®).

#### Alimentation en air comprimé de la buse REFRAJET® Addmix par rapport à l'alimentation en air comprimé de la machine à guniter :

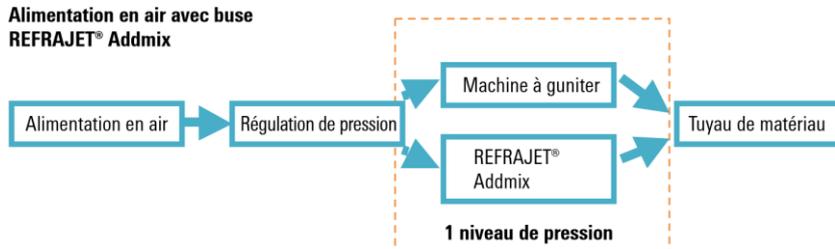
La buse REFRAJET® Addmix doit toujours

fonctionner sur le même niveau d'air comprimé que la machine à guniter. Lorsque la pression dans la buse est trop élevée, l'air est refoulé dans la machine à guniter. Inversement, le matériau fait pression sur le tube d'injection et obture ainsi la buse. Pour exclure ces erreurs, la pression atmosphérique du système est réglée en parallèle pour les deux systèmes (synchronisation). On crée ainsi un niveau d'air comprimé identique entre la buse et la machine. La régulation de la pression au niveau de la machine est donc entièrement ouverte, la régulation s'effectue toujours parallèlement au réglage de la buse. Seule la répartition de l'air supérieur et inférieur de la machine à guniter peut être ajustée individuellement. Une arrivée d'air à 100 % via le rotor (pour les machines à guniter à rotor) ainsi qu'un débit volume quelque peu plus élevé au niveau de la buse REFRAJET® Addmix ont fait leurs preuves. Le niveau de pression du milieu qui doit être injecté doit toujours être supérieur (env. 3 bar) à la pression de l'air de transport adjacent. Ceci peut être assuré p. ex. par des pompes à membrane appropriées.

**Alimentation en air sans buse REFRAJET® Addmix**



**Alimentation en air avec buse REFRAJET® Addmix**



**Figure 2 :**

Mise en parallèle de l'alimentation en air comprimé avec utilisation de la buse **REFRAJET® Addmix** par rapport à la procédure standard

**Buse REFRAJET® Addmix :  
ajustement des débits volume  
(mélange sec/aérosol)**

- L'injection de l'aérosol via le système **REFRAJET® Addmix** s'effectue en continu, sans interruptions. L'aérosol produit est injecté sans délai, sans retard ni stockage intermédiaire, au cœur du flux de matériau du mélange sec, derrière la machine à guniter. Une production d'aérosol continue, puis immédiatement après un convoyage et une injection en continu à vitesse de courant élevée, constitue le préalable de base au fonctionnement de la buse, ainsi que du système.

- Notamment pour les bétons **REFRAJET® Nanobond**, l'aérosol (« accélérateur **REFRAJET® Nanobond** ») doit être produit en continu et injecté au milieu du matériau sec, sans retard. La quantité injectée peut varier selon les conditions de pose sur place, une quantité minimale d'aérosol injecté constitue cependant un préalable. Sans injection de l'aérosol, les bétons pour injection à sec du type **REFRAJET® Nanobond** ne sont pas utilisables.

- Pour les applications de la buse **REFRAJET® Addmix** pour les bétons pour injection à sec sans ciment du type **REFRAJET® Nanobond**, toujours veiller à des flux de matériau et de volume générés et amenés en continu. Notamment pour les bétons pour injection à sec du type **REFRAJET® Nanobond**, cet aspect

revêt une importance particulière, étant donné que p. ex., un dosage insuffisant ou un apport discontinu de l'aérosol produit peut entraîner des problèmes de pose. Une pose de matériaux **REFRAJET® Nanobond** présuppose obligatoirement l'utilisation de la buse **REFRAJET® Addmix**. La combinaison du matériau sec **REFRAJET® Nanobond** avec la buse **REFRAJET® Addmix** produit un système autorégulé qui entraîne automatiquement des résultats de pose insatisfaisants en cas de non-prise en compte des débits volume à apporter en continu (en particulier de l'aérosol).

**Avantages de la nouvelle buse d'injection :**

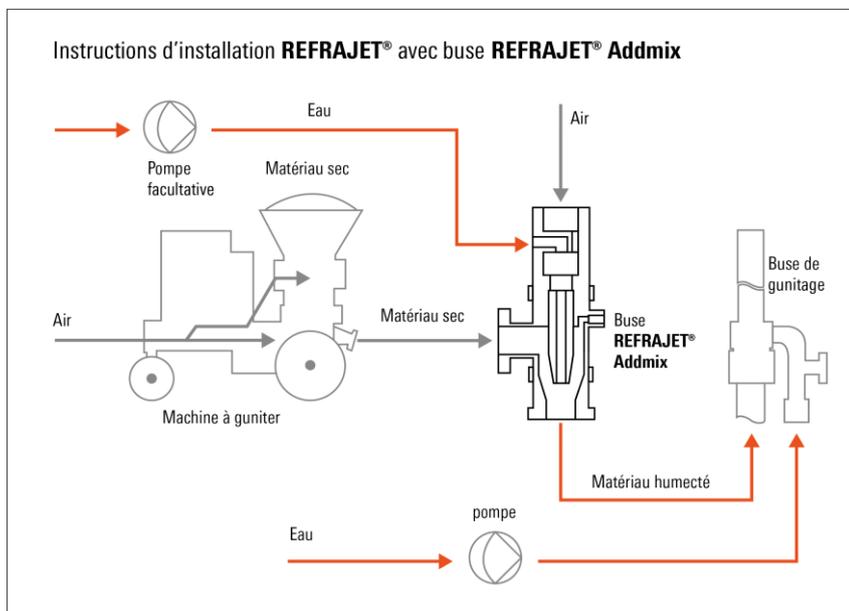
- En cas d'injection d'un liquide d'injection, réduction de la part de poussière au niveau de la buse de gunitage grâce à l'humectage juste derrière la machine à guniter, ou au choix entre machine à guniter et buse de gunitage. Outre la possibilité, p. ex., d'injecter un régulateur de prise à l'aide de cette procédure, il est en outre possible d'optimiser de façon significative d'autres valeurs de propriétés techniques de mise en œuvre et physiques (réduction de l'empoussièrement de la buse d'injection, réduction des valeurs de rebonds, optimisation des propriétés physiques, etc.).

- Apport de liquides ou de poudres pendant l'application (additif de prise, accélérateur, retardateur, agent mouillant, agent liant la poussière, etc.). La simple injection de faibles quantités d'eau entraîne les effets positifs décrits (réduction de la poussière, réduction de la part de retombées, etc., suite à l'effet de prémouillage).

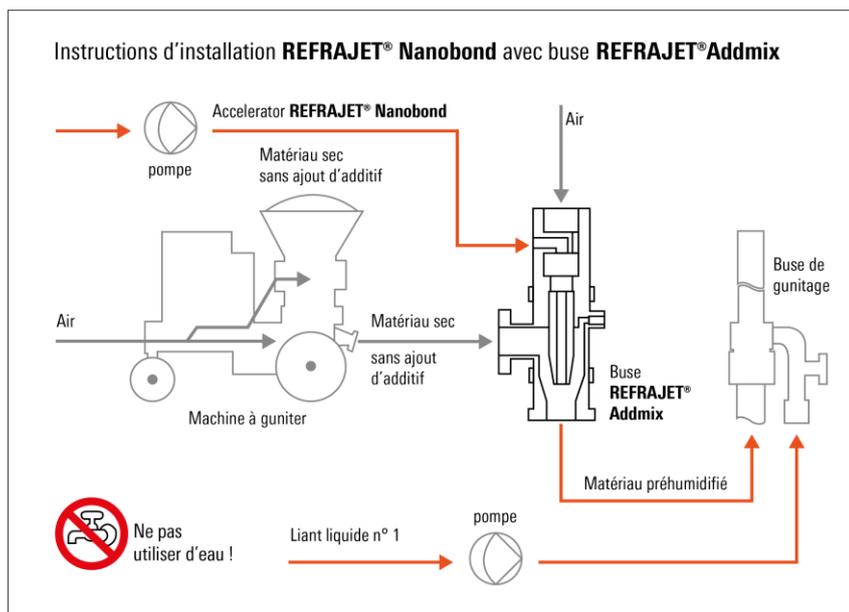
- Pour les bétons réfractaires sans ciment **REFRAJET® Nanobond**, l'addition des régulateurs de prise pendant la pose génère des avantages significatifs, étant donné que la durabilité (capacité de stockage) du mélange sec sans régulateur de prise est sensiblement allongée. Le liant et le partenaire réactionnel sont entreposés séparément l'un de l'autre et ne peuvent donc pas réagir l'un avec l'autre de façon anticipée. Sur ce point également, nous identifions un avantage sensible par rapport au mode de procédure habituel actuellement, par lequel tous les composants du mélange sec importants pour la prise sont mélangés les uns aux autres dès le stade de l'usine. Il en résulte une nette diminution de la durée de conservation, alors que nos mélanges secs de bétons à guniter du type **REFRAJET® Nanobond** sont exclusivement fabriqués à base de granulats réfractaires, sans additifs, et présentent donc une capacité de stockage quasi illimitée.

- Un autre avantage de notre composant sec pour **REFRAJET®** Nanobond réside dans le fait qu'il ne contient pas d'additifs chimiques, et donc sans danger pour la santé et peut donc être livré sans déclaration particulière au client final. Préalablement afin d'obtenir une réaction suffisamment forte dans la base de buse entre le liant liquide et le composant sec, il était nécessaire d'ajouter au composant sec des quantités suffisantes d'additifs chimiques fortement basiques (p. ex. aluminat de sodium, hydroxyde de calcium, etc.), lesquels peuvent, lorsqu'ils sont incorrectement manipulés, avoir des réactions nocives pour la santé et nuisibles pour l'environnement.
- La possibilité d'injecter dans le béton un additif liquide, avant l'humidification avec un fluide de gâchage offre de nouvelles possibilités permettant d'optimiser diverses caractéristiques du produit. Ainsi par exemple des augmentations de résistance mécanique significative des systèmes sol-gel ont été obtenues par injection avec un additif de prise liquide, atteignant entre 30 et 100 % par rapport aux additifs secs, introduits par le mélange sec. Sur ce point également, la buse **REFRAJET® Addmix** présente des avantages clairs. Étant donné que dans l'état actuel de la technique, seuls des composants secs sont ajoutés au mélange sec, la réactivité du composant du mélange sec par rapport au liant liquide ajouté au niveau de la buse de gunitage est nettement moins élevée que lors de l'ajout de composants liquides à haute réactivité.
- La personne manipulant la buse n'a pas de charge supplémentaire résultant d'un équipement ou d'une manipulation supplémentaire. Sur ce point, notre système se distingue par rapport à divers systèmes de pré-mouillage d'autres fabricants. Le maniement du système de buse **REFRAJET® Addmix** peut être réalisé au niveau de la machine à guniter par l'opérateur et ne gêne en aucune manière la personne manipulant la buse.
- Contrairement aux systèmes de pré-mouillage, qui se trouvent sur le marché, l'aérosol produit au travers de notre système de buse est injecté de façon centrale, au milieu du flux de matériau sec à l'amont de la machine à guniter. Ceci présente l'avantage d'un mélange intime, ainsi que d'un gunitage sans perturbations, étant donné que l'aérosol liquide n'entre pas en contact avec les parois du tuyau et ne peut pas entraîner des adhérences qui entravent voire même bloquent le flux de matériau.

Pour la pose de bétons à guniter **REFRAJET®** Nanobond, l'utilisation de notre buse **REFRAJET® Addmix** est obligatoire. Pour l'installation des bétons pour injection à sec des types **REFRAJET®** regular, MC, LC, Hydrobond, Claybond, MW, LW, NC, ainsi que **REFRASPECIAL®** et **REFRASPECIAL®** CBP, cette buse peut être également utilisée à titre facultatif. Les figures suivantes mettent en évidence la manipulation des deux procédés :



**Figure 3 :**  
Utilisation de la buse REFRAJET® Addmix pour les bétons pour projection à sec des types REFRAJET® regular, MC, LC, Hydrobond, Claybond, MW, LW, NC, ainsi que REFRA SPECIAL® et REFRA-SPECIAL® CBP



**Figure 4 :**  
Utilisation de la buse REFRAJET® Addmix pour les bétons pour projection à sec du type REFRAJET® Nanobond L'application et la manipulation de la buse REFRAJET® Addmix associée au type de matériau REFRAJET® Nanobond sont également décrites de façon détaillée dans des instructions de mise en œuvre séparées.

**Manipulation de la buse REFRAJET®  
Addmix en lien avec une machine à  
gunitier à sec :**

**Mise en marche :**

- Vérifiez si la buse **REFRAJET® Addmix** et tous les autres composants de la machine sont correctement raccordés.
- Ouvrez l'arrivée d'air et appliquez ainsi la pression atmosphérique à la machine à gunitier et à la buse **REFRAJET® Addmix**.
- Indépendamment de la pression, le volume d'air au niveau de la buse **REFRAJET® Addmix** doit être plus grand qu'au niveau de la machine à gunitier.
- Démarrez le dosage du milieu d'injection à amener pour la buse **REFRAJET® Addmix**.
- Dès que vous remarquez un brouillard d'aérosol au niveau de la buse de gunitage, vous pouvez démarrer la machine à gunitier et donc le transport du matériau sec.
- Procédez maintenant à l'ajustement de précision de tous les flux de matériau afin d'atteindre un résultat de gunitage optimal.
- Tenez compte de la surpression du milieu d'injection à doser dans la buse **REFRAJET® Addmix** d'env. 3 bar par rapport à la pression de l'air de transport du matériau sec.
- Veillez à un transport de matériau continu et à une réserve du milieu d'injection pour la buse **REFRAJET® Addmix**.

**Arrêt :**

- Arrêtez la machine à gunitier et donc le transport du matériau sec.
- Mettez fin au dosage du milieu d'injection à amener pour la buse **REFRAJET® Addmix**.
- Dès qu'il n'y a plus de brouillard d'aérosol qui s'échappe au niveau de la buse de gunitage (Gunning Nozzle), laissez l'air de transport s'écouler pendant un moment et arrêtez-le.
- En cas d'utilisation de l'accélérateur **REFRAJET® Nanobond**, rincez la buse **REFRAJET® Addmix** avec beaucoup d'eau en cas d'interruption du travail prolongée. Activez pour ce faire également l'air de transport afin de transporter l'aérosol depuis la buse **REFRAJET® Addmix** et le tuyau de gunitage.

**Protection et sécurité du personnel :**

- Utilisez systématiquement une protection adéquate pour les yeux, un masque antipoussière, des vêtements de protection et des gants de travail !
- Lavez-vous soigneusement après la mise en œuvre du matériau !
- Tenez compte de la fiche de données de sécurité du matériau sec ainsi que, le cas échéant, de l'« accélérateur **REFRAJET® Nanobond** » !